

**PENGARUH ARAS PEMBERIAN AMPAS TAHU KERING
TERHADAP PEMANFAATAN PROTEIN PAKAN
PADA DOMBA EKOR TIPIS JANTAN YANG MENDAPAT
RANSUM BASAL RUMPUT GAJAH**

TESIS

Oleh :

STEPANUS BULU



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU TERNAK
PROGRAM PASCASARJANA – FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2004**

**PENGARUH ARAS PEMBERIAN AMPAS TAHU KERING
TERHADAP PEMANFAATAN PROTEIN PAKAN
PADA DOMBA EKOR TIPIS JANTAN YANG MENDAPAT
RANSUM BASAL RUMPUT GAJAH**

Oleh

STEPANUS BULU

NIM. H4A 001 014

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Magister Pertanian pada
Program Studi Magister Ilmu Ternak, Program Pascasarjana Fakultas Peternakan
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU TERNAK
PROGRAM PASCASARJANA - FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2004**

Judul Tesis : PENGARUH ARAS PEMBERIAN AMPAS
TAHU KERING TERHADAP PEMANFAATAN
PROTEIN PAKAN PADA DOMBA EKOR TIPIS
JANTANYANG MENDAPAT RANSUM BASAL
RUMPUT GAJAH

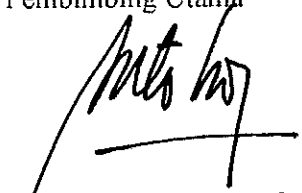
Nama Mahasiswa : STEPANUS BULU

Nomor Induk Mahasiswa : H4A 001 014

Program Studi : Magister Ilmu Ternak

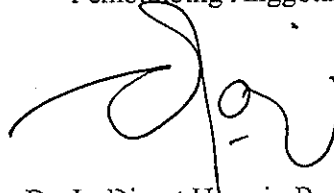
Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal 12 Pebruari 2004

Pembimbing Utama




Dr. Ir. Edy Rianto, M.Sc

Pembimbing Anggota



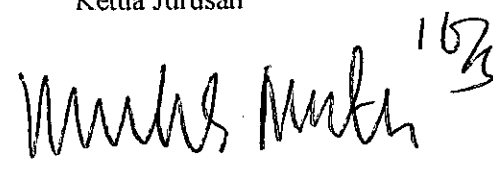
Dr. Ir. Djarot Harsojo R., MS

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Ternak



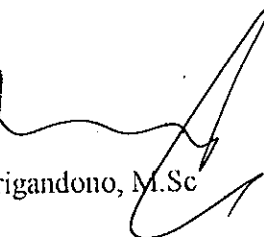
Dr. Ir. Umiyati Atnomarsono

Ketua Jurusan



Dr. Ir. Mukh Arifin, M.Sc

Dekan Fakultas Peternakan



Dr. Bambang Srigandono, M.Sc

RINGKASAN

STEPANUS BULU. NIM: H4A 001 014. Pengaruh Aras Pemberian Ampas Tahu Kering terhadap Pemanfaatan Protein Pakan pada Domba Ekor Tipis Jantan yang Mendapat Ransum Basal Rumput Gajah (Pembimbing : EDY Rianto dan DJAROT HARSOJO REKSOWARDOJO)

Suatu penelitian telah dilaksanakan di kandang individu milik Laboratorium Ternak Potong dan Kerja Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang, dari bulan Oktober 2002 sampai Januari 2003. Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh aras pemberian ampas tahu kering terhadap pertambahan bobot badan harian (PBBH), produksi protein mikroba, dan retensi protein.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12 ekor domba ekor tipis jantan, umur sekitar 10 - 11 bulan, dengan bobot badan awal $19,99 \pm 0,93$ kg. Domba-domba tersebut diberi pakan basal rumput Gajah, dan dialokasikan dalam rancangan acak lengkap (RAL), dengan tiga perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah tingkat pemberian ampas tahu kering, yaitu 0,6% (T1), 1,2% (T2) dan 1,8% (T3) dari bobot badan. Parameter yang diukur adalah konsumsi bahan kering (BK), PBBH, produksi protein mikroba, konsentrasi amonia rumen, kandungan urea darah, dan retensi protein. Data dianalisis dengan analisis Varian, dengan Uji lanjutan Polinomial Orthogonal.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap konsumsi BK, PBBH, produksi protein mikroba, retensi protein, sangat nyata ($P < 0,01$). Konsentrasi amonia rumen dan kandungan urea darah tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Rata-rata konsumsi BK pada T1 = 593,02 g; T2 = 638,83 g; dan T3 = 812,71 g. Rata-rata PBBH pada T1 = 42,50 g; T2 = 48,45 g; dan T3 = 107,26 g. Rata-rata produksi protein mikroba pada T1 = 5,67 g/h; T2 = 12,25 g/h; dan T3 = 36,44 g/h.

Rata-rata konsentrasi amonia rumen pada T1 = 40,85 mM/l; T2 = 20,03 mM/l; dan T3 = 29,84 mM/l. Rata-rata kandungan urea darah pada T1 = 58,48 mg/l; T2 = 59,58 mg/l; dan T3 = 62,00 mg/l. Rata-rata retensi protein pada T1 = 11,53 g; T2 = 21,08 g; dan T3 = 38,99 g.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian ampas tahu kering meningkatkan PBBH, produksi protein mikroba dan retensi protein pada domba ekor tipis jantan. Pemberian ampas tahu kering yang terbaik terdapat pada perlakuan T3.

Kata kunci : domba ekor tipis jantan, ampas tahu kering, retensi protein

ABSTRACT

STEPANUS BULU. NIM: H4A 001 014. The Effect of Dry Tofu Waste Feeding Level on Utilisation of Dietary Protein in Male Thin Tail Sheep Fed Napier Grass as the Basal Diet (Supervisors: EDY Rianto and DJAROT HARSOJO REKSOWARDOJO)

An experiment was conducted at the Laboratory of Meat and Drought Animal, Diponegoro University, Semarang, from October 2002 to January 2003. The aims of this experiment were to determine the average daily gain, microbial protein production and protein retention.

Twelve male thin tail sheep (aged 10–11 months, weighed 19.99 ± 0.93 kg) were fed napier grass as a basal diet. They were allocated into a completely randomized design (CRD) with three treatments and four replications. The treatments applied were the level of dried tofu waste given to the sheep, namely = 0.6%, 1.2% and 1.8% of body weight. The parameters measured were dry matter intake, average daily gain, microbial protein production, rumen ammonia concentration, blood urea and protein retention. Data were analysed by analysis of variance with Orthogonal Polynomial test as the sequel.

The results showed that the treatments had highly significant ($P < 0.01$) on dry matter intake, average daily gain, microbial protein production, and protein retention. While the ammonia concentration, and blood urea were not significantly ($P > 0.05$).

The average dry matter intakes were 593.02 g/d on T1; 638.83 g/d on T2; and 812.71 g/d on T3. The average daily gain were 42.50 g/d on T1; 48.45 g/d on T2; and 107.26 g/d on T3. The average microbial protein production were 5.67 g/d on T1; 12.25 g/d on T2; and 36.44 g/d on T3. The average ammonia concentration were 40.85 mM/l on T1; 20.03 mM/l on T2; and 29.84 mM/l on T3. The average blood urea concentration were 58.48 mg/l on T1; 59.58 mg/l on T2 and 62.00 mg/l on T3. The average protein retention were 11.53 g/d on T1; 21.08 g/d on T2; and 38.99 g/d on T3.

The Napier grass supplementation with dry tofu waste increased average daily gain, microbial protein production and protein retention in male thin tail sheep. The best result was given by sheep of T3.

Key words : male thin tails sheep, dry tofu waste, retention protein.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur patut dipanjatkan kehadirat Allah, Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan penyertaanNya, penulisan Tesis ini dapat terselesaikan. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Dr. Ir. Eddy Rianto, MSc. sebagai pembimbing utama dan Dr. Ir. Djarot Harsojo Reksowardoyo, MS. sebagai pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan mengarahkan penulis, sehingga penelitian dan penulisan Tesis ini diselesaikan. Terima kasih penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Agung Purnomoadi, MSc. yang dengan rela memberi nasehat dan arahan pada penulis selama melaksanakan penelitian.

Kepada Pimpinan Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, beserta staf, penulis ucapkan terima kasih atas kesempatan dan fasilitas, serta pengetahuan yang penulis terima selama studi. Kepada Ketua Laboratorium Teknik Potong dan Kerja beserta staf, penulis ucapkan terima kasih atas kesempatan dan fasilitas yang penulis dapatkan selama melaksanakan penelitian. Penulis menghaturkan hormat dan terima kasih kepada Kepala Badan Pengembangan Sumberdaya Manusia Pertanian Departemen Pertanian Jakarta, yang telah memberikan kesempatan belajar di Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang, dan atas pemberian Beasiswa Karya Siswa dalam mendukung penyelesaian studi.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Pimpinan Sekolah Pertanian Pembangunan (SPP) Negeri Kupang yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melanjutkan studi di Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, Ayah Lelu Amarewa (arhum) dan Ibu Martha Peda Deti, kakak dan adik yang telah memberikan dukungan baik material maupun moral. Kepada istri (Delila P. Gono) dan anak – anak (Stenly Ch. Amarewa, L. Prakarsa dan Elsa Marlina) tercinta, penulis ucapkan terima kasih atas pengorbanan baik material maupun moral dan pafjatan doa restunya selama menyelesaikan studi.

Kepada teman – teman peneliti * Domba 02/03* Bapak Sugiono, Mas Hari, Mba Sisca, Mas Budi, Mba Maria, dan Mas Dedy, penulis menyatakan bangga, terima kasih atas kerjasama dan kebersamaan dalam persahabatan yang terjalin selama penelitian, dan juga terima kasih kepada mas Kaka serta teman – teman peneliti “Kerbau” Mba Wiwit, Mba Lely dan kawan – kawan. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Sumartono, SH dan Nyonya sekeluarga di Kusumawardani IV / K₆₉, serta teman – teman kost “mas Yudi Sisturino, S. dan Lilik Subagiyo” yang keduanya mahasiswa Magister Akuntansi Undip, di Kusumawardani IV/K₇₂.

Kiranya Tuhan yang empunya kehidupan dan sumber berkat itu membalas akan budi baik Bapak / Ibu sekalian.

Semarang, 12 Pebruari 2004

Penulis,

DAFTAR ISI

v	KATA PENGANTAR	v
ix	DAFTAR TABEL	ix
x	DAFTAR ILUSTRASI	x
xi	DAFTAR LAMPIRAN	xi
1	BAB I. PENDAHULUAN	1
3	BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
3	2.1. Domba Ekor Tipis	3
4	2.2. Pakan Domba	4
5	2.2.1. Rumpun Gajah	5
5	2.2.2. Ampas Tahu	5
6	2.3. Pertumbuhan	6
7	2.3.1. Faktor Pakan	7
7	2.3.2. Faktor Hormon	7
8	2.3.3. Faktor Genetik	8
8	2.3.4. Faktor Lingkungan	8
9	2.3.5. Faktor Jenis Kelamin	9
9	2.4. Konsumsi Pakan	9
9	2.4.1. Bobot Badan Ternak	9
10	2.4.2. Kondisi Fisiologis Ternak	10
10	2.4.3. Kondisi Gastrointestinal dan sifat fisik Pakan	10
11	2.4.4. Palatabilitas Pakan	11
11	2.4.5. Kadar Air Bahan Pakan	11
11	2.4.6. Tingkat Kecernaan Pakan	11
12	2.4.7. Ukuran Partikel Pakan	12
12	2.4.8. Tingkat Pemberian Pakan	12
12	2.4.9. Suplemen (pakan pelengkap)	12
13	2.4.10. Suhu Lingkungan	13
13	2.5. Kecernaan Pakan	13
15	2.6. Protein	15
16	2.7. Metabolisme Protein	16
18	2.8. Produksi Protein Mikroba	18
20	2.9. Konsentrasi Amonia Rummen	20
21	2.10. Kandungan urea darah	21
22	2.11. Retensi Protein	22

Inلمان

23	BAB. III. METODOLOGI
23	3.1. Kerangka Pemikiran
24	3.2. Tempat dan Waktu Penelitian
24	3.3. Materi Penelitian
24	3.3.1. Ternak Domba dan Kandang
25	3.3.2. Pakan Penelitian
26	3.4. Metode Penelitian
26	3.4.1. Rancangan Percobaan
26	3.4.2. Prosedur Penelitian
27	3.4.3. Parameter yang Diamati
31	3.5. Analisa Statistik
32	BAB. IV. HASIL DAN PEMBAHASAN
33	4.1. Konsumsi Bahan Kering
35	4.2. Pertambahan Bobot Badan Harian
36	4.3. Produksi Protein Mikroba
38	4.4. Konsentrasi Amonia Rumen
39	4.5. Kandungan Urea Darah
40	4.6. Retensi Protein
42	BAB. V. SIMPULAN DAN SARAN
42	5.1. Simpulan
42	5.2. Saran
43	DAFTAR PUSTAKA
48	LAMPIRAN
66	RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kebutuhan Nutrisi Ternak Domba dengan bobot badan awal 15 – 20 kg	4
2. Komposisi Kimia Bahan Pakan	26
3. Analisa Varian Hasil Penelitian	31
4. Rata-rata Konsumsi BK, PK Rumpun Gajah, BK, PK, Ampas Tercerna, Konsentrasi Amonia, Kandungan Urea Darah, Kecernaan PK, PK Tercerna, PBBH, Retensi Protein, Protein Tahu, BK Total, PK Total, Kecernaan BK, BK Tercerna, Produksi Protein Mikroba Rumen	33

x

DAFTAR ILUSTRASI	
Nomor	Halaman
1. Alur Metabolisme Protein pada Ruminansia.....	17

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
	1. Perhitungan Statistik Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Bahan Kering Harian	48
	2. Bobot Badan Awal dan Bobot Badan Akhir Domba Ekor Tipis Jantan	51
	3. Perhitungan Statistik Pengaruh Perlakuan terhadap Pertambahan Bobot Badan Harian	52
	4. Perhitungan Statistik Pengaruh Perlakuan terhadap Produksi Protein Mikroba Harian	54
	5. Perhitungan Statistik Pengaruh Perlakuan terhadap Konsentrasi Amonia Rumen	56
	6. Perhitungan Statistik Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Urea Darah	57
	7. Perhitungan Statistik Pengaruh Perlakuan terhadap Retensi Protein Harian	58
	8. Hasil Analisis Kandungan Nutrisi Ampas Tahu dan Rumput Gajah	60
	9. Hasil Analisis Kandungan N-Total Dalam Urin dari Masing – masing Perlakuan	61
	10. Hasil Analisis N-Total dan Energi Dalam Feses dari Masing – masing Perlakuan	62
	11. Hasil Analisis Allantoin Dalam Urin dari Masing – masing Perlakuan	63
	12. Hasil Analisis NH_3 pada Cairan Rumen dari Masing – masing Perlakuan	64
	13. Konsumsi Air Minum Harian Ternak Domba Selama Penelitian	65

BAB I

PENDAHULUAN

Hijauan merupakan pakan utama bagi ternak domba, tetapi pemberian hijauan sebagai pakan tunggal tidak dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ternak domba untuk reproduksi secara optimal, sehingga diperlukan pakan penguat (konsentrat) untuk meningkatkan produktivitasnya. Konsentrat yang beredar di pasar sekarang ini sulit dijangkau oleh peternak karena harganya mahal, sehingga perlu dicari pakan alternatif, salah satunya adalah ampas tahu.

Ampas tahu merupakan limbah industri pembuatan tahu yang mempunyai potensi cukup besar sebagai pakan, karena kandungan protein kasarnya cukup tinggi, yaitu sekitar 20%. Penggunaan ampas tahu sebagai pakan pengganti konsentrat pada domba ekor tipis jantan dapat menggantikan konsentrat komersial sebagai sumber protein. Namun demikian, ampas tahu tidak dapat disimpan untuk waktu yang cukup lama karena mudah busuk. Salah satu cara mengatasi masalah tersebut adalah mengeringkannya. Penggunaan ampas tahu kering sebagai pakan domba, sampai saat ini belum banyak diketahui pengaruhnya terhadap tingkat pemanfaatan protein pakan dalam tubuh domba ekor tipis jantan yang mendapat ransum dengan kandungan ampas tahu kering yang berbeda-beda. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian tentang pengaruh pemberian ampas tahu kering terhadap pemanfaatan protein pakan pada domba ekor tipis jantan dengan ransum basal rumput Gajah. Sebagai pakan basal, rumput

Gajah merupakan salah satu jenis rumpun ungul yang mampu menyesuaikan diri dengan daerah tropis, mampu hidup pada jenis tanah yang berat, mampu memproduksi hijauan yang cukup tinggi, dan mempunyai kandungan gizi yang cukup baik.

Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh pemberian ampas tahu kering dalam berbagai aras terhadap pertambahan bobot badan harian (PBH), produksi protein mikroba, dan retensi protein pada domba ekor tipis jantan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang tingkat pemberian ampas tahu kering yang optimal sehingga memberikan produksi protein mikroba tertinggi, dan tingkat retensi protein terbaik. Di samping itu dapat memberikan informasi bagi peternak dalam menggunakan ampas tahu kering sebagai pakan domba ekor tipis, juga bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam meningkatkan produktivitas ternak domba umumnya dan domba ekor tipis khususnya. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah bahwa pemberian ampas tahu kering akan meningkatkan pertambahan bobot badan harian (PBH), produksi protein mikroba dan retensi protein domba ekor tipis jantan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Domba Ekor Tipis

Domba ekor tipis (DET) pada umumnya dipelihara sebagai usaha sampingan dengan tujuan untuk menghasilkan daging (Djajanegara dan Rangkuti, 1989; Williamson dan Payne, 1993). Daerah penyebaran populasi DET terbesar adalah di Pulau Jawa, dimana 80% terpusat di Jawa Tengah dan Jawa Barat (Devendra dan McLeroy, 1990; Djajanegara dan Rangkuti, 1989). Populasi domba di Jawa Tengah pada tahun 2000 mencapai 1.982.988 ekor, dan menyumbangkan sebanyak 5.378.698 kg daging dari total pemotongan 103.479 ekor (Dinas Peternakan Propinsi Jawa Tengah, 2001).

Ciri-ciri domba DET adalah: warna bulu putih kasar, biasanya terdapat bercak hitam di sekeliling mata, hidung atau pada bagian tubuh lainnya, telinga medium dengan posisi agak menggantung, ekor tipis dan tidak menunjukkan adanya penimbunan lemak, domba jantan bertanduk, sedangkan domba betina tidak (Rusmanto, 1996).

Laju pertambahan bobot badan DET pada umumnya rendah. Hasil penelitian Sukadi *et al.* (2002) menunjukkan bahwa pertambahan bobot badan harian domba lokal jantan adalah 40 g, sedangkan Haryanto *et al.* (1997) menyatakan bahwa pertambahan bobot badan DET adalah 81 g.

2.2. Pakan Domba

Bahan pakan adalah bahan yang dapat dimakan, dicerna dan dipergunakan oleh hewan. Bahan pakan yang diberikan dapat digolongkan menjadi dua macam, yaitu pakan kasar dan konsentrat (Tillman *et al.*, 1998). Pakan kasar adalah bahan pakan yang mengandung serat kasar (SK) 18% atau lebih, misalnya rumput Gajah, rumput Benggala, jerami padi dan lain-lain. Konsentrat adalah bahan pakan yang mengandung serat kasar (SK) di bawah 18%, mudah dicerna dan atau merupakan sumber zat pakan utama seperti energi dan protein bagi ternak (Crampton dan Harris, 1969). Seekor ternak domba yang sedang dalam periode pertumbuhan, dengan bobot badan awal antara 15 kg sampai 20 kg, dan pertambahan bobot badan harian antara 100 - 120 g membutuhkan bahan kering (BK) sebesar 3,3% dari bobot badan (Ranjhan, 1980). Kebutuhan nutrisi untuk domba dalam periode pertumbuhan ditunjukkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kebutuhan Nutrisi untuk Ternak Domba dengan Bobot Badan Awal 15 - 20 kg.

Bobot Pertambahan	Kebutuhan Pakan	Kebutuhan Nutrisi					
Badan Bobot Badan			Bobot	Protein	Protein	Protein	Protein
(kg)	Harian (g)	Konsumsi	% dari	Kasar	Kasar	Kasar	Kasar
Energi							
Total							
Energi							
Metabolis							
Tercerna							
Mcal							
15	100	490	3,3	80,4	44,1	0,32	1,15
20	120	660	3,3	95,7	52,8	0,40	1,43

Sumber: Ranjhan, 1980.

2.2.1. Rumput Gajah

Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) hidup di daerah dengan curah hujan 2.500 mm per tahun, tumbuh paling baik pada tanah berat dengan kemampuan menahan air yang tinggi. Rumput Gajah sebagai salah satu pakan domba memiliki kandungan SK yang tinggi sehingga membatasi kemampuan ternak dalam mengkonsumsi ransum (Reksosahadiprodjo, 1994). Kandungan SK yang tinggi mengakibatkan pencernaan rendah, sehingga "rate of passage" atau aliran digesta dalam saluran pencernaan rendah (McDonald *et al.*, 1998).

Reksosahadiprodjo (1994) menyatakan bahwa produksi rumput Gajah sekitar 270 ton/ha/tahun, di daerah basa dengan irigasi yang baik, sedangkan Soesetyo *et al.* (1986) menyatakan bahwa rumput Gajah mampu menghasilkan hijauan segar 150-200 ton/ha/tahun dalam 10-11 kali pemotongan, atau ± 650 kg/ha/hari, tergantung musim yang berlaku.

Hasil penelitian Rasmianti *et al.* (2000) menunjukkan bahwa kandungan nutrisi rumput Gajah adalah: bahan kering (BK) 20,12%; protein kasar (PK) 9,19%; lemak kasar (LK) 2,43%; serat kasar (SK) 33,10%; abu 15,40%; bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 39,88% dan "total digestible nutrient" (TDN) 48,10%.

2.2.2. Ampas Tahu

Ampas tahu mempunyai kandungan gizi tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pakan (Pulungan dan Rangkuti, 1984). Kandungan nutrisi ampas tahu berdasarkan hasil penelitian Direktorat Bina Produksi Peternakan dan Fakultas

Pertumbuhan menggambarkan peningkatan jumlah struktur jaringan seperti tulang, otot, lemak, dan gabungan dari berbagai jaringan untuk membentuk otot (Boggs dan Merkel, 1993). Menurut Frandson (1993), pertumbuhan menunjukkan adanya kenaikan ukuran, karena adanya pertambahan jumlah protoplasma, sedangkan menurut Natasasmita (1979), pertumbuhan adalah kenaikan bobot badan hingga mencapai umur dewasa.

2.3. Pertumbuhan

Pengeringan ampas tahu akan meningkatkan daya simpannya menjadi lebih lama dibandingkan dengan keadaan segar. Pemberian ampas tahu dalam keadaan kering juga sangat memudahkan peternak mengatur cara pemberiannya pada ternak. Hasil penelitian Wahyuni (2003) menunjukkan bahwa pengeringan menyebabkan penurunan degradabilitas protein ampas tahu di dalam rumen dari 45,82% menjadi 26,31%. Dengan demikian nutrisi dalam bahan pakan akan lebih banyak diserap langsung ke dalam jaringan tubuh ternak yang bersangkutan.

Peternakan IPB (1986) adalah : 18,21% PK ; 3,26% abu; 26,81% SK; 7,79% lemak; 43,93% BETN; 0,47% Ca dan 0,10% P. Ampas tahu merupakan produk sampingan dari industri tahu. Ampas tahu segar mengandung air yang tinggi, sehingga menyebabkan umur simpannya pendek, biaya pengangkutan relatif mahal, dan luas daerah penggunaannya terbatas. Pengeringan merupakan salah satu cara mengatasi kendala tersebut (Pulungan dan Rangkuti, 1984).

Hormon mempunyai peranan yang penting terhadap pertumbuhan, seperti hormon somatotrofin yang disebut juga dengan hormon pertumbuhan (GH) berperan dalam memacu pertumbuhan melalui sintesis protein. Gangguan

2.3.2. Faktor Hormon

Jumlah dan kandungan nutrisi pakan merupakan faktor yang penting dalam mempengaruhi pertumbuhan ternak, seperti: karbonidrat, protein, vitamin dan mineral. Pakan yang kandungan nutrisinya tinggi akan meningkatkan pertumbuhan, sedangkan pakan yang kandungan nutrisinya rendah akan menghambat pertumbuhan ternak (Heath dan Olusanya, 1985; Black, 1983).

2.3.1. Faktor Pakan

Pertambahan bobot badan harian merupakan salah satu parameter untuk mengetahui pertumbuhan ternak selama periode waktu tertentu (Soebagyo *et al.*, 2000). Untuk mendapatkan pertumbuhan atau pertambahan bobot badan harian yang tinggi, maka pakan yang disajikan harus berkualitas. Pertumbuhan domba lepas sapih yang tidak diberi pakan tambahan dapat mencapai 100 g perhari, sedangkan yang diberi pakan tambahan berkisar antara 100-200 g (Gatenby, 1986; Kimbawanto *et al.*, 2001; Batubara *et al.*, 2002). Adapun faktor yang mempengaruhi pertumbuhan antara lain adalah: pakan, hormon eksogen, genetik, jenis kelamin dan lingkungan (Heath dan Olusanya, 1985; Black, 1983).

Faktor lingkungan, baik langsung maupun tidak langsung, mempengaruhi pertumbuhan ternak. Temperatur merupakan faktor yang sangat besar pengaruhnya terhadap laju pertumbuhan. Cekaman suhu di atas suhu normal, akan mengakibatkan konsumsi pakan menurun, sehingga mengakibatkan gangguan terhadap pertumbuhan ternak (Hearth dan Olusanya, 1985; Black, 1983).

2.3.4. Faktor Lingkungan

Bangsa ternak berpengaruh terhadap pertumbuhan, baik sebelum lahir maupun setelah lahir dan hingga mencapai dewasa tubuh. Ternak yang berbeda bangsa akan menghasilkan turunan yang memiliki bobot lahir, bobot sapih dan bobot dewasa yang berbeda – beda (Hearth dan Olusanya, 1985). Lasley yang disitasi oleh Black (1983) menyatakan bahwa pertumbuhan domba lepas sapih dan bobot tubuh domba yang muda memiliki sifat pewarisan dari bangsanya sekitar 40 – 45%.

2.3.3. Faktor Genetik

Fungsi hormon akan menyebabkan terjadinya gangguan pertumbuhan terhadap organ tubuh tertentu sesuai dengan fungsi hormon yang bersangkutan yang akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan secara keseluruhan. Hormon yang berperan terhadap pertumbuhan antara lain hormon pertumbuhan, adenocortical, thyroxin, hormon seks, insulin dan parathormon (Hearth dan Olusanya, 1985).

Ternak yang mempunyai bobot badan lebih besar akan lebih banyak mengkonsumsi pakan daripada ternak yang mempunyai bobot badan yang lebih kecil. Pada umumnya konsumsi pakan ditentukan berdasarkan bobot badan metabolik ternak yang bersangkutan (Haryanto dan Djajaneegara, 1993).

2.4.1. Bobot Badan Ternak

Konsumsi pakan adalah jumlah pakan yang dikonsumsi oleh seekor ternak atau sekelompok ternak dalam waktu tertentu (Forbes, 1995). Jumlah konsumsi pakan untuk seekor ternak atau sekelompok ternak dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kondisi fisiologis lingkungan ternak, kondisi gastrointestinal, palatabilitas pakan, suhu dan kadar air bahan pakan (Soebarinto *et al.*, 1991). Menurut Haryanto dan Djajaneegara (1993) bahwa konsumsi pakan dipengaruhi oleh bobot badan, kecernaan pakan, kondisi fisiologis dan kesehatan ternak, tingkat pemberian pakan, suplemen (pakan pelengkap)

2.4. Konsumsi Pakan

Perbedaan jenis kelamin dapat mempengaruhi awal pertumbuhan hingga ternak mencapai dewasa tubuh. Black (1983) menyatakan bahwa ternak jantan memiliki pertumbuhan yang lebih cepat daripada ternak betina.

2.3.5. Faktor Jenis Kelamin

2.4.1. Kondisi Fisiologis Ternak

Keragaman ternak yang berhubungan dengan status fisiologis berpengaruh terhadap konsumsi pakan. Ternak sapi yang sedang tumbuh, mengkonsumsi pakan yang relatif lebih banyak daripada sapi dewasa. Domba yang menyusui dua anak mengkonsumsi pakan lebih banyak daripada yang menyusui anak tunggal. Pada bobot badan yang sama, ternak yang kurus lebih banyak makan dari pada ternak yang gemuk (Soebarnoto *et al.*, 1991; Haryanto dan Djajanegara, 1993).

2.4.2. Kondisi Gastrointestinal dan Sifat Fisik Pakan

Beberapa faktor yang berkaitan dengan saluran gastrointestinal dapat mempengaruhi tingkah laku makan, meliputi distensi rumen yang menyangkut kemampuan fisik rumen untuk menampung dan mencerna sejumlah pakan untuk memenuhi kebutuhan energi. Peningkatan konsumsi sejalan dengan peningkatan kecernaan. Pakan berkualitas rendah mempunyai kecernaan yang rendah, mengakibatkan aliran komponen pakan yang tidak dapat dicerna lebih lambat dalam saluran gastrointestinal, sehingga menurunkan konsumsi pakan (Soebarnoto *et al.*, 1991).

Bahan pakan yang masuk ke rumen dalam keadaan belum dicerna. Dalam rumen bahan pakan mengalami degradasi oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroba rumen menjadi senyawa yang lebih sederhana, yang mudah dicerna untuk diserap dan dikeluarkan ke bagian alat pencernaan bagian belakang. Bahan pakan yang mempunyai tingkat kecernaan yang tinggi mempunyai daya serap

2.4.5. Tingkat Kecernaan Pakan

Air bebas maupun air terikat dalam bahan pakan dapat mempengaruhi konsumsi pakan. Kadar air dalam bahan pakan akan berpengaruh terhadap kapasitas saluran pencernaan untuk menampung BK pakan. Rumpun muda yang mengandung banyak air akan dikonsumsi dalam jumlah yang lebih rendah, sehingga menurunkan jumlah konsumsi pakan bagi ternak (Tillman *et al.*, 1998).

2.4.4. Kadar Air Bahan Pakan

Palatabilitas berhubungan dengan segi kepuasan atau kesenangan dari suatu pakan (Haryanto dan Djajamegara, 1993). Palatabilitas mempengaruhi sifat seleksi dan konsumsi pakan pada ternak. Bentuk fisik pakan (digiling, pelet) berpengaruh terhadap palatabilitas (Soebarinto *et al.*, 1991; Haryanto dan Djajamegara, 1993).

2.4.3. Palatabilitas Pakan

Pemberian pakan pelengkap tidak bertujuan untuk pengurangan dan penggantian sebagian pakan hijauan basal yang dikonsumsi, akan tetapi pemberian suplemen merupakan usaha meningkatkan konsumsi ternak terhadap pakan hijauan yang berkualitas rendah (Haryanto dan Djajanegara, 1993).

2.4.8. Suplemen (pakan pelengkap)

Faktor lain yang mempengaruhi konsumsi pakan adalah tingkat pemberian pakan. Pemberian pakan yang berlebihan akan meningkatkan tingkat konsumsi, karena dengan pemberian pakan yang berlebih, ternak mempunyai kesempatan untuk memilih pakan yang dibutuhkan (Haryanto dan Djajanegara, 1993).

2.4.7. Tingkat Pemberian Pakan

Partikel pakan yang lebih kecil mempunyai efek yang positif terhadap pencernaan, seperti mengurangi jumlah degradasi dalam rumen, memperluas bidang permukaan sehingga mempercepat proses pencernaan, dan meningkatkan konsumsi pakan bagi ternak (Haryanto dan Djajanegara, 1993).

2.4.6. Ukuran Partikel Pakan

Yang tinggi sehingga meningkatkan konsumsi pakan. Hasil pencernaan dapat meninggalkan rumen bentuk gas metana, sebagai asam lemak yang mudah menguap, dan juga sebagai partikel digesta yang cukup kecil yang keluar melalui jalur keluar retikulo - rumen (Haryanto dan Djajanegara, 1993).

Kecernaan pakan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti komposisi kimia pakan, penyediaan pakan, faktor hewan dan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ternak (Tillman *et al.*, 1998). Bahan pakan yang berasal dari biji – bijian memiliki variasi kecernaan yang kecil dibandingkan dengan pakan berupa hijauan dengan menggunakan enzim (Haryanto dan Djajanegara, 1993).

Kecernaan pakan dapat dilakukan dengan metode *in vitro* atau *in vivo*. Pengukuran kecernaan dapat dilakukan dengan metode *in vivo* atau *in vitro*. Penelitian, sedangkan metode *in vitro* dilakukan melalui penelitian Laboratorium Pengukuran dengan metode *in vivo* dilakukan secara langsung pada ternak digunakan untuk penentuan mutu suatu bahan pakan (Tillman *et al.*, 1998). Kecernaan bahan pakan penting untuk diketahui karena kecernaan ini dapat

2.5. Kecernaan Pakan

Faktor lingkungan yang utama mempengaruhi tingkat laju makan ternak ruminansia antara lain adalah suhu lingkungan. Pada suhu lingkungan yang tinggi ternak akan mengurangi konsumsi pakan untuk mengurangi produksi panas tubuhnya, yang berakibat pada penurunan produksi (Rianto, 2001). Sementara itu, Soebarinto *et al.* (1991) mengatakan bahwa cekaman suhu yang tinggi menurunkan efisiensi penggunaan pakan, sebab ternak membutuhkan lebih banyak energi untuk mempertahankan suhu tubuh normalnya.

2.4.9. Suhu Lingkungan

(Tillman *et al.*, 1998). Kecernaan pakan hijauan sangat dipengaruhi oleh kandungan serat kasar, terutama lignin, semakin tua hijauan semakin tinggi pula kandungan ligninnya dan semakin rendah kecernaannya. Akibat selanjutnya adalah penurunan konsumsi (Forbes, 1995; Tillman *et al.*, 1998). Cara penyajian pakan mempengaruhi kecernaan pakan seperti, pemotongan pakan menjadi bagian yang lebih kecil, penggilangan dan pemasakan, akan mempengaruhi kecernaan pakan. Menurut ARC. (1980), menyatakan bahwa ternak domba dapat mengkonsumsi pakan yang digiling sampai dengan 91 g per bobot badan metabolik ($W^{0.75}$) dibanding dengan pakan yang tidak digiling hanya mampu di konsumsi sebanyak $57 \text{ g} / W^{0.75}$.

Faktor hewan juga mempengaruhi kecernaan bahan pakan. Bahan pakan yang mengandung serat kasar yang tinggi akan dicerna dengan baik oleh ternak ruminansia seperti kambing dan domba karena mikroorganisme yang ada di dalam rumennya membantu dalam mencernakan serat kasar menjadi bagian yang mudah dicerna dan diserap oleh induk semang.

Selain itu, jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ternak mempengaruhi kecernaan pakan. Pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan ternak akan meningkatkan kecernaan dari pakan yang bersangkutan daripada pemberian pakan yang melebihi kebutuhan pokoknya (Tillman *et al.*, 1998).

2.6. Protein

Protein merupakan struktur yang sangat penting untuk jaringan dalam tubuh hewan seperti urat daging, tendon pengikat, kolagen, kulit, kuku, bulu, tanduk (Wahju, 1992). Protein adalah bahan organik yang kompleks, mempunyai berat molekul tinggi dan peranan yang banyak di dalam tubuh. Bahan ini terdapat di semua sel hidup, turut berpartisipasi dalam semua aktivitas sel (Williamson dan Payne, 1993). McDonald *et al.* (1988) dan Marthawidjaja *et al.* (1999) menyatakan bahwa protein merupakan komponen gizi yang diperlukan oleh ternak muda untuk pertumbuhan.

Boorman (1980) menyatakan bahwa pada ternak ruminansia protein terlarut merupakan subyek utama bagi kehidupan mikroba rumen. Protein yang masuk dalam usus halus dengan bantuan enzim proteolisis akan diubah menjadi asam amino yang siap diabsorpsi ke dalam jaringan tubuh untuk pembentukan jaringan (Boorman, 1980; McRae dan Reeds, 1980). Kekurangan protein dapat menghambat perkembangan reproduksi dan produktivitas ternak. Protein didalam tubuh ternak berfungsi untuk: (1) menggantikan sel jaringan yang rusak, (2) untuk pertumbuhan jaringan baru, (3) untuk metabolisme energi, (4) untuk metabolisme substansi vital yang bermanfaat bagi fungsi tubuh, seperti antibody untuk membasmi kuman (Campbell dan Lasley, 1985).

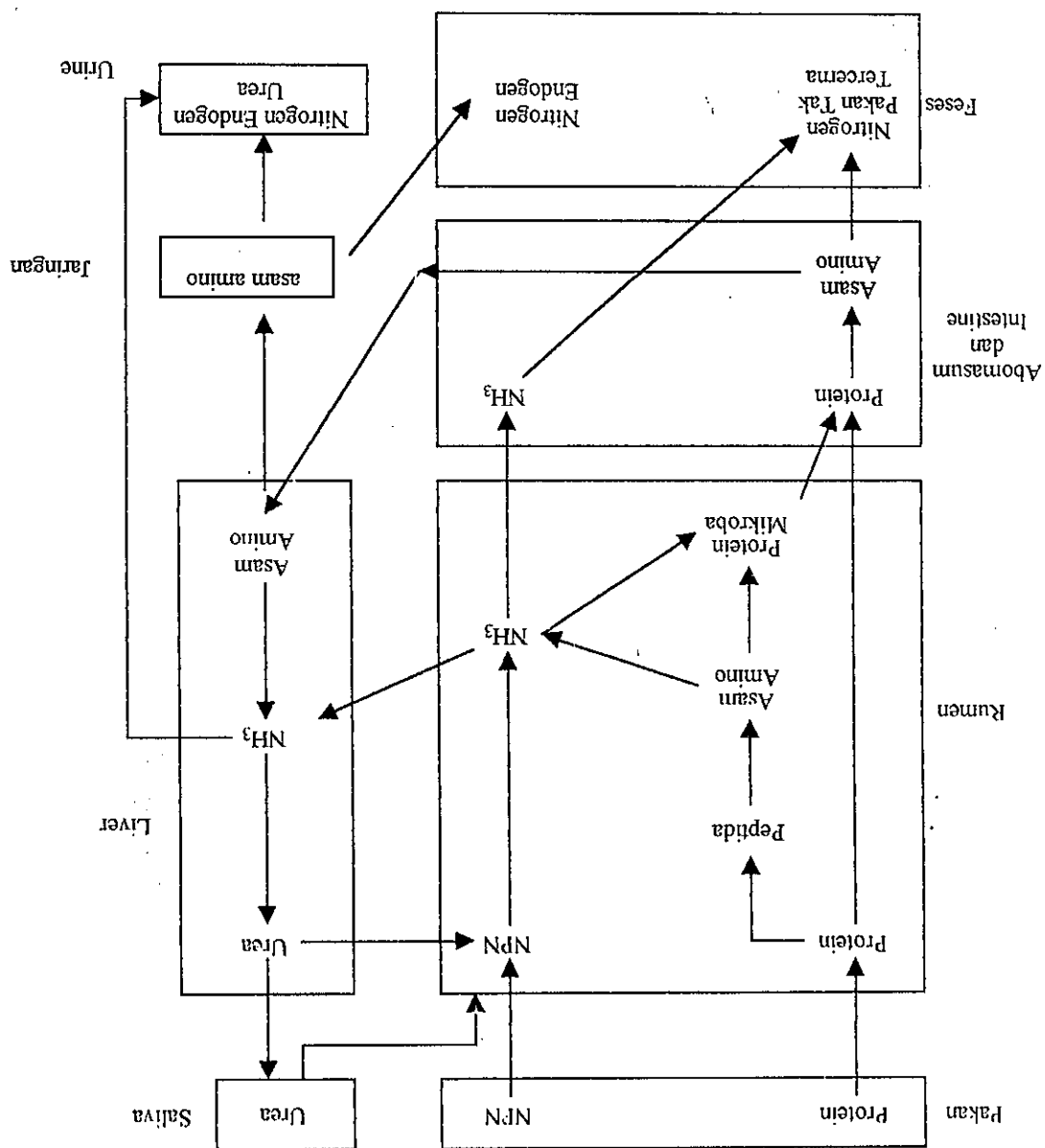
2.7. Metabolisme Protein

Ternak ruminansia memperoleh protein yang dibutuhkan untuk pembentukan jaringan tubuh berasal dari protein pakan dan NBP (nitrogen bukan protein) yang dikonsumsi. Ternak domba dapat mengubah nitrogen bukan protein dengan bantuan mikroorganisme rumen untuk membentuk protein dan asam amino (Soebarinto *et al.*, 1991). Alur metabolisme protein di dalam tubuh ternak ruminansia dapat dilihat pada ilustrasi 1. Protein pakan di dalam rumen sebagian akan dihidrolisis menjadi peptida oleh enzim proteolitik yang dihasilkan oleh mikroba. Peptida dihidrolisa menjadi asam amino, kemudian diubah menjadi amonia. Sebagian amonia yang dihasilkan di dalam rumen digunakan oleh mikroba rumen untuk membentuk protein tubuh, dan sebagian melewati dinding rumen masuk aliran darah dibawa ke hati, dan di dalam hati diubah menjadi urea. Sebagian urea melalui saliva masuk ke dalam rumen, kemudian dirombak menjadi amonia yang dibutuhkan oleh mikroba rumen, dan sebagian lainnya diekskresikan melalui urin (Soebarinto *et al.*, 1991).

Di dalam abomasum dan usus halus terjadi pencernaan terhadap protein mikroba dan protein ransum yang tidak mengalami degradasi di dalam rumen (Arota, 1995). Pencernaan dalam abomasum berlangsung dengan bantuan kelenjar lambung yang mensekresikan HCl untuk menjaga digesta tetap dalam suasana asam untuk mempercepat proteolisis, sedangkan pencernaan dalam usus

halus terjadi atas kombinasi kerja dari getah pankreas, empedu dan getah usus

(Arora, 1995).



Ilustrasi 1 : Alur Metabolisme Protein pada Ruminansia (Arora, 1995).

2.8. Produksi Protein Mikroba

Produksi protein mikroba rumen tergantung dari jumlah amonia yang terbentuk dalam tubuh ternak dan kemampuan mikroba rumen dalam merombak amonia menjadi protein tubuhnya, yang selanjutnya dimanfaatkan untuk membentuk jaringan tubuh ternak yang bersangkutan (Aroa, 1995). Secara kuantitatif protein mikroba mempunyai peranan penting, karena 47-77% N dalam rumen berada dalam bentuk mikroba (Soebarinto *et al.*, 1991).

Biosintesis protein mikroba mencapai optimum pada konsentrasi amonia sebanyak 5 mg / 100 ml cairan rumen (Perry, 1980 ; Satter dan Roffler, 1981) atau 3,57 mM/l cairan rumen (Sutardi *et al.*, 1983). Matras *et al.* yang disitasi oleh Haryanto *et al.* (2001) menyatakan bahwa sintesis protein mikroba dari sumber protein mudah didegradasi sangat tergantung pada bahan pakan sumber energi yang mudah didegradasi.

Produksi massa mikroba dalam tubuh ternak dapat diestimasi melalui jumlah allantoin yang terdapat dalam urin ternak yang bersangkutan. Allantoin yang diekskresikan dalam urin berasal dari asam nukleat yang di sintesis oleh mikroorganisme rumen. Menurut Chen dan Gomes (1992) dan Nolan (1998) suplai protein mikroba (SPM) dapat diestimasi berdasarkan pada ekskresi derivat purin (DP) melalui ekskresi allantoin dengan rumus sebagai berikut :

$$\bar{Y} = 0,84 X + (0,150 W^{0,75} e^{-0,25})$$

$$Pda = (Pde - 0,385 \times W^{0,75}) / 0,85$$

$$Pde = 100 / 70 \times \text{ekskresi allantoin}$$

Keterangan:

X = jumlah mikroba yang dihasilkan

Y = jumlah protein mikroba

Pda = jumlah derivat purin yang diabsorpsi

Pde = jumlah derivat purin yang diekskresikan

Sementara itu, menurut Nolan (1998) suplai nitrogen mikroba per

hari dapat ditung dengan rumus sebagai berikut:

$$Y = (70 Pda) / (0,83 \times 0,116 \times 1000) \\ = Pda \times 0,727$$

Allantoin yang ditemukan dalam urin dapat dipakai untuk mengestimasi besarnya sumbangan protein mikroba terhadap induk semangnya. Nolan (1998) mengatakan bahwa rata-rata derivat purin dalam urin menjadi cerminan yang tepat dan dapat digunakan untuk mengestimasi aliran mikroba yang terdapat dalam usus halus. Chen dan Gomes (1992) menyatakan dalam 100% derivat purin yang diambil, 70% nya adalah allantoin. Terdapat perbedaan yang besar antara sapi dan domba dalam ekskresi derivat purin, pada sapi kurang lebih 4 - 5 kali lebih besar dari pada domba berdasarkan berat badan metabolik.

Derivat purin terdiri atas hipoxanthine, xanthine, asam urat, dan allantoin. Sedangkan allantoin merupakan hasil produk akhir (Orskov, 2002). Pemberian pakan yang lebih tinggi akan cenderung meningkatkan produksi protein mikroba bersih per unit hasil fermentasi yang disebabkan oleh kebutuhan hidup pokok mikroba yang meningkat dengan waktu tinggal di rumen (Orskov, 2002).

Amonia (NH_3) yang terdapat di dalam rumen merupakan hasil dari suatu proses pencernaan baik protein pakan maupun NBP, yang berlangsung dalam rumen ternak ruminansia dengan bantuan enzim tertentu. Di dalam rumen sebagian amonia dimanfaatkan oleh mikroba untuk membentuk protein tubuh dan yang lain masuk kedalam aliran darah setelah melewati dinding rumen (Aroa, 1995). Allison dan Bryant yang disitasi oleh Aroa (1995) menyatakan bahwa amonia dilebaskan dengan cepat dari dalam rumen selama proses fermentasi dalam bentuk ion NH_4 , maupun dalam bentuk terion sebagai amonia. Jika amonia dalam bentuk NH_4 dilebaskan dengan cepat maka amonia diserap melalui dinding rumen dan sangat sedikit dipakai oleh bakteri. Secara kuantitatif konsentrasi amonia dalam cairan rumen adalah penting karena pemakaian amonia oleh mikroba terus meningkat mencapai 5 mM (8,5 mg/100 ml) cairan rumen (Bryant, Satter dan Slyter disitasi oleh Aroa, 1995). Produksi amonia antara 1 - 2 mg per 100 ml cairan rumen sangat efisien pemanfaatannya oleh mikroba menjadi protein tubuh mikroba, sedangkan diatas 5 mg /100 ml cairan rumen kurang efisien bagi pembentukan protein tubuh mikroba (Parakkasi, 1999).

2.9. Konsentrasi Amonia Rumen

Hasil penelitian Astuti dan Wina (2002) menyatakan bahwa produksi allantoin bagi kambing Peranakan Etawa yang diberi pakan limbah tempe adalah rata – rata 14,37 mM/h, sedangkan Chen *et al.* yang disitasi oleh Astuti dan Wina (2002), yang melakukan penelitian terhadap kambing PE, menyatakan bahwa jumlah allantoin di dalam urin adalah 15,44 mM.

2.10. Kandungan Urea Darah

Urea darah dalam tubuh ternak merupakan hasil sintesa amonia di dalam hati, yang dalam pemanfaatannya sebagian urea kembali ke dalam lambung melalui saliva untuk dirombak menjadi amonia yang bermanfaat untuk pembentukan protein tubuh mikroba, dan sebagian terfilter oleh ginjal dan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui urin (Aroa, 1995). Urea darah bermanfaat untuk memprediksi jumlah N yang teretensi dan N yang keluar melalui urin. Jika urea dalam darah meningkat, mengakibatkan jumlah N yang teretensi menurun, dan N dalam urin meningkat.

Untuk mengetahui kadar urea dalam darah, maka dilakukan analisis laboratorium terhadap darah ternak penelitian. Darah dianalisa dengan menggunakan metode Berthelot (KIT- Merck) dengan prinsip urea akan diubah menjadi amonium bikarbonat oleh urease. Dengan adanya phenol, amonium bikarbonat akan dioksidasi oleh Na-hipoklorat menjadi yang menghasilkan warna biru. Konsentrasi zat warna yang terbentuk akan diukur dengan menggunakan spektrofotometri pada panjang gelombang 578 nm (Astuti, 1995). Berdasarkan hasil penelitian Haryanto *et al.* (2001) bahwa, pemberian urea dan belerang dengan perbandingan antara 3% urea dan 0,30% belerang dapat meningkatkan retensi nitrogen dalam tubuh ternak domba.

2.11. Retensi Protein

Retensi protein menunjukkan jumlah protein ransum yang tinggal di dalam tubuh (Crampton dan Harris, 1969). Retensi protein dipengaruhi oleh konsumsi nitrogen, kualitas protein pakan dan kandungan energi pakan. Konsumsi nitrogen dipengaruhi oleh konsumsi pakan, kandungan dan kecernaan protein ransum, bentuk fisik dan macam bahan pakan, kualitas pakan fermentasi dalam rumen, pergerakan pakan dalam saluran pencernaan (Boorman, 1980). Retensi protein dapat dihitung dari besarnya konsumsi N bersama pakan yang dikurangi dengan jumlah N yang keluar bersama feses dan urin x 6,25 (Astuti, 1995) sebagaimana pada rumus berikut:

$$N = KN - (NF + NU) \times 6,25$$

Keterangan:

N = Retensi N dalam tubuh

KN = Konsumsi N pakan

NF = Nitrogen dalam feses

NU = Nitrogen dalam urin

Neraca nitrogen (retensi nitrogen) merupakan salah satu cara untuk mengevaluasi jumlah nitrogen yang dapat dimanfaatkan oleh ternak. Nitrogen yang terretensi digunakan untuk sintesis protein pada berbagai organ tubuh ternak yang semuanya memberikan hasil yang positif terhadap performansnya (Hayanto *et al.*, 2001). Selanjutnya dinyatakan pula bahwa pemberian urea sebagai sumber N bagi mikroba rumen dapat memberikan efek positif terhadap neraca nitrogen dengan meningkatnya retensi N secara linier.

BAB III

METODOLOGI

3.1. Kerangka Pemikiran

Tingkat pemanfaatan protein pakan dalam tubuh ternak, khususnya domba ekor tipis jantan yang ditinjau oleh data pertambahan bobot badan harian (PBH), sebagai akibat pemberian aras pakan yang berbeda berdasarkan bobot badan awal belum diketahui secara tepat. Mengetahui secara kuantitatif protein terensi yang ditinjau dengan data PBH, memungkinkan untuk menentukan kebutuhan ransum tertentu untuk pemeliharaan demi peningkatan produktivitas ternak domba pada umumnya, dan domba ekor tipis khususnya. Retensi protein merupakan jumlah protein yang terserap dalam tubuh untuk sintesis jaringan tubuh setelah dikurangi dengan protein yang diekskresikan melalui feses dan urin dari ternak. Jumlah protein yang terensi tergantung antara lain dipengaruhi oleh jumlah protein mikroba yang terbentuk sebagai akibat pencernaan pakan oleh mikroorganisme dalam rumen ternak ruminansia.

Berkaitan dengan masalah tersebut, perlu dilakukan kajian untuk mengetahui seberapa besar pemanfaatan protein pakan dalam tubuh domba ekor tipis jantan yang dapat memberikan gambaran secara kuantitatif tentang retensi protein. Diharapkan retensi protein yang semakin tinggi dalam tubuh ternak domba, sekaligus memberikan pertambahan bobot badan harian yang lebih tinggi sejalan dengan peningkatan jumlah ampas tahu kering yang dikonsumsi.

Penelitian menggunakan 12 ekor domba ekor tipis jantan yang diperoleh dari Pasar Hewan Ambarawa-Semarang, yang berumur sekitar 10-11 bulan dengan bobot badan sekitar $19,99 \pm 0,93$ kg, penimbangan bobot badan awal dilakukan pada awal periode perlakuan. Domba-domba tersebut ditempatkan di dalam kandang individual model panggung yang terbuat dari kayu. Kandang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat minum. Setiap ekor ternak penelitian menempati kandang dengan ukuran $(100 \times 60 \times 120)$ cm³ dan tinggi panggung dari atas tanah 80 cm. Selain itu, untuk keperluan koleksi feses dan urine digunakan kandang koleksi yang terbuat dari kayu dan dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat minum. Tinggi tiang kandang dari atas tanah ke titik tertinggi 192 cm, tinggi lantai kandang dari atas tanah 85 cm, luas kandang perindividu $(116 \text{ cm} \times 60 \text{ cm} \times 74 \text{ cm})$ cm³. Lantai kandang koleksi terdiri dari 3 lantai (alas). Alas pertama paling atas terbuat dari kawat ram besar tempat bertumpuh domba selama periode koleksi (7 hari). Alas kedua dari atas terbuat dari kawat ram halus

3.3.1. Ternak Domba dan Kandang

3.3. Materi Penelitian

Penelitian telah dilakukan di Laboratorium Ternak Potong dan Kerja, Fakultas Pertanian, Tembalang, Semarang. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan, dari bulan Oktober 2002 sampai dengan bulan Januari 2003.

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

No. Unit sampel	Air (%)	Abu (%)	PK (%)	Lemak (%)	SK (%)	P (%)	GE (kkal/g)	BETN (%)	Ca (%)
1. Rumpun Gajah	79,00	12,71	6,55	1,71	35,38	0,43	4718,34	43,65	0,60
2. Ampas Tahu	12,26	4,83	19,45	6,55	21,67	0,60	4674,47	47,50	0,88

Tabel 2. Komposisi Kimia Bahan Pakan

Bahan pakan yang digunakan adalah rumpun Gajah dan ampas tahu kering. Ampas tahu kering diperoleh melalui pengeringan matahahi selama 3 sampai 4 hari, tergantung intensitas sinar matahari. Rumpun Gajah yang diberikan dahulu dicacah dengan secara *ad libitum*. Rumpun Gajah yang diberikan terlebih dahulu dicacah dengan ukuran ± 5 cm, menggunakan alat cacah parang dan sebelum diberikan ditimbang sesuai dengan kebutuhan, menggunakan alat timbang Five Goats berkapasitas 5 kg. Ampas tahu kering diberikan satu kali sehari, yaitu pagi hari pukul 07.00 WIB, dengan jumlah sesuai perlakuan yang ditetapkan (lihat seksi 3.4.1.), dan dua jam setelah pemberian ampas tahu kering, diberikan rumpun Gajah 2 sampai 3 kali sehari.

3.3.2. Pakan Penelitian

yang memungkinkan feses tertahan, fungsinya untuk menampung feses untuk 1 hari dan alas paling bawah terbuat dari seng licin pulih sebagai tempat jatuhnya urine sekaligus menyalurkan urin ke wadah penampung berupa jerigen volume 5 liter.

3.4. Metode Penelitian

3.4.1. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan (Steel dan Torrie, 1993).

Perlakuan yang dikenalkan pada materi penelitian terdiri dari :

- T₁ = pemberian ampas tahu kering sebanyak 0,6% dari bobot badan
- T₂ = pemberian ampas tahu kering sebanyak 1,2% dari bobot badan
- T₃ = pemberian ampas tahu kering sebanyak 1,8% dari bobot badan

3.4.2. Prosedur Penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pendahuluan dan tahap penerapan perlakuan. Tahap persiapan memerlukan waktu selama 2 (dua) minggu. Pada tahap ini dilakukan kegiatan pengambilan dan pengeringan ampas tahu, pengumpulan materi penelitian, perbaikan dan sterilisasi kandang percobaan dengan menggunakan bahan gamping. Tahap pendahuluan meliputi kegiatan penimbangan berat badan awal ternak percobaan, pengacakan dan penempatan ternak percobaan ke dalam petak kandang percobaan. Selama tahap pendahuluan ternak percobaan sudah diberikan pakan perlakuan sesuai dengan perlakuan masing-masing.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini terdiri dari :

a. Konsumsi pakan, diperoleh dari pengurangan antara jumlah pakan yang disajikan dengan sisa pakan setiap hari, meliputi bahan kering, bahan organik dan protein. Untuk mengetahui konsumsi bahan kering (BK) yaitu, jumlah pakan yang dikonsumsi dikali dengan persen (%) bahan kering pakan

3.4.3. Parameter yang Diamati

Tahap pendahuluan dilakukan selama 2 minggu dengan tujuan membiasakan ternak percobaan mengkonsumsi ampas tahu kering dan rumput gajah. Tujuan lainnya adalah untuk menghilangkan pengaruh pakan yang dikonsumsi sebelum tahap penerapan perlakuan. Tahap penerapan perlakuan dan pengumpulan data dilaksanakan selama 12 minggu sesuai dengan perlakuan masing-masing. Ternak penelitian diberi perlakuan pakan sesuai dengan yang telah dipersiapkan sebelumnya. Selama periode penerapan perlakuan setiap hari dilakukan penimbangan pakan dan air minum, penyalinannya pada ternak, penimbangan sisa pakan dan sisa air minum, sanitasi kandang, tempat pakan dan minum, pemandian ternak sekali sebulan. Pada minggu ke 9 dilakukan total koleksi yang meliputi koleksi feses dan koleksi urin. Pada akhir periode koleksi baik feses maupun urine dicampur secara homogen kemudian diambil sampel untuk dianalisis di Laboratorium.

berdasarkan hasil analisis Laboratorium. Sedangkan untuk mengetahui jumlah

bahan organik adalah dengan pengurangan antara jumlah konsumsi BK

dikurangi dengan BK dalam feses.

- b. Pertambahan bobot badan harian (PBBH), diperoleh dari pengurangan antara bobot badan akhir (kg) dengan bobot badan awal (kg) dibagi dengan jumlah hari penelitian.

$$PBBH = \frac{BB \text{ Akhir (Kg)} - BB \text{ Awal (Kg)}}{\text{Lama Penelitian (90 hari)}}$$

- c. Retensi Protein, diperoleh dari pengurangan antara jumlah protein yang dikonsumsi dengan jumlah protein yang keluar dari tubuh ternak melalui feses dan urin.

$$\text{Retensi Protein} = Kp - (Pf + Pu).$$

Keterangan:

Kp = Konsumsi protein

Pf = protein dalam feses

Pu = protein dalam urin

- d. Produksi protein mikroba, diestimasi berdasarkan ekskresi allantoin lewat

urin, berdasarkan petunjuk Chen dan Gomes (1992) dan Nolan (1998) melalui

analisis Laboratorium kandungan allantoin urin ternak percobaan dengan

$$\text{rumus } Y = (70Pda) / (0,83 \times 0,116 \times 1000) = Pda \times 0,727$$

Allantoin ditentukan dengan jalan satu ml sampel urin dimasukkan ke dalam tabung reaksi, tambahkan lima ml aquades, ditambahkan satu ml 0,5 M NaOH. Larutan dicampur dengan menggunakan vortex. Larutan yang sudah tercampur dimasukkan ke dalam waterbath selama 7 menit, pindahkan dan dinginkan. Kemudian masing-masing tabung ditambahkan satu ml 0,5 M HCl, tambahkan lagi pada masing-masing tabung reaksi 1 ml phenil hidrazin, campur dan tabung dimasukkan lagi ke dalam waterbath selama 7 menit. Tabung reaksi didinginkan dengan "icy alcohol bath" beberapa menit. Pipet 3 ml HCl pekat dan 1 ml potasium ferisianida, campur dan pindahkan dalam cuvet dalam suhu ruang. Masukkan dalam spectrometer dan tera pada panjang gelombang 522 nm pada menit ke 20.

e. Konsentrasi amonia, diperoleh dengan melakukan analisis laboratorium cairan rumen ternak percobaan. Cairan rumen diambil dari dalam rumen dengan menggunakan pompa vakum yang dimasukkan melalui oesophagus. Penentuan amonia dalam cairan rumen dilakukan dengan metode Conway. Ke dalam cawan Conway 1 ml 2% larutan H_3BO_3 lalu dituangkan ke dalam cawan Conway bagian dalam dan satu tetes indikator bromocresol green. Satu ml cairan sampel dituangkan ke dalam cawan Conway bagian luar. Posisi cawan dibuat miring. Satu ml larutan Na_2CO_3 jenuh dituangkan dalam cawan Conway bagian luar. Cawan Conway yang sebelumnya diolesi dengan parafin tipis ditutup, selanjutnya diputar-putar sehingga kedua larutan tersebut tercampur merata. Dinkubasi selama 90 menit pada suhu kamar. Setelah itu

dilatasi dengan 0,0143 N H_2SO_4 hingga terjadi perubahan warna. Titrasi dilakukan dengan mikroburet dan sebagai pembanding adalah aquades.

$$\text{NH}_3 - \text{N} = (\text{ml titrasi} \times \text{normalitas } \text{H}_2\text{SO}_4 \times 1000) \text{ mM}$$

f. Urea darah, diperoleh melalui analisis Laboratorium terhadap darah ternak percobaan. Sepuluh milliliter darah ternak percobaan diambil melalui vena jugularis, disimpan dalam tabung pirax volume 10 cc yang dilengkapi dengan antikoagulan. Darah kemudian disentrifuge untuk memisahkan serum dan plasma darah. Serum darah dianalisa untuk mengetahui kandungan ureanya. Urea darah dapat ditentukan dengan metode Berthelot (Kit-merk). Ke dalam tabung reaksi dimasukkan plasma darah 10 μl . Masing-masing sampel dalam tabung reaksi ditambahkan dengan 100 μl larutan RA1, kemudian ditambahkan air sebanyak 100 μl . Bersama rak tabung reaksi dimasukkan ke dalam waterbath selama 3 menit dengan suhu 37°C. Setelah dikeluarkan dari waterbath, masing-masing sampel ditambahkan dengan larutan R2 sebanyak 1000 μl , dimasukkan lagi ke dalam waterbath selama 5 menit pada suhu 37°C, kemudian masing-masing sampel dimasukkan ke dalam kuvet diletakkan dalam spectrometer dan ditera pada panjang gelombang 578 nm.

3.5. Analisa Statistik

Data yang terkumpul dianalisis dengan metode sidik ragam menurut petunjuk Steel dan Torrie (1993), seperti tertera pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Analisis Varian Hasil Penelitian

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (Db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	Hitung F	Tabel
Perlakuan	2	$\sum y_i^2 - C$	$JKp / Db p$	KTP / KTG	
Galat	9	$JKT - JKp$	$JKG / Db G$		
Total	11	$\sum y_{ij}^2 - C$			

Keterangan : Db P = derajat bebas perla
 Db G = derajat bebas galat
 r = ulangan
 p = perlakuan
 C = faktor koreksi

Jika F hitung > F tabel, dilanjutkan dengan uji polynomial orthogonal (Steel dan Torrie, 1993) untuk mengetahui pada tingkat perlakuan mana yang optimum atau terbaik.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data rata – rata hasil pengamatan yang diperoleh selama penelitian ini adalah tercantum pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Rata – rata Konsumsi BK, PK rumput Gajah, BK, PK Ampas Tahu, BK Total, PK Total, Kecernaan BK, BK Tercerna, Mikroba (PPM), Konsentrasi Amonia, Kandungan Urea Darah dan Retensi Protein Domba Ekor Tipis Jantan Akibat Pemberian Ampas Tahu Kering

Parameter	Perlakuan			Keterangan
	T1	T2	T3	
Konsumsi BK rumput Gajah (g/h)	461,40	376,35	422,63	
Konsumsi PK rumput Gajah (g/h)	30,22	24,65	27,68	
Konsumsi BK ampas tahu (g/h)	131,62	262,48	390,09	
Konsumsi PK ampas tahu (g/h)	25,67	51,18	76,07	
Konsumsi BK total (g/h)	593,02	638,83	812,71	
Konsumsi PK total (g/h)	55,89	75,84	103,75	
Kecernaan BK (%)	63,47	65,78	69,04	
BK tercerna (g/h)	376,41	420,24	561,09	
Kecernaan PK (%)	70,83	73,08	75,60	
PK tercerna (g/h)	39,59	55,42	78,43	
PBBH (g/h)	42,50	48,45	107,26	**
Retensi Protein (%)	20,63	27,80	37,58	
Produkasi Protein Mikroba Rumen (g/h)	5,67	12,25	36,44	**
Konsentrasi Amonia (mM/l)	40,85	20,03	29,84	
Kandungan Urea Darah (mM/l)	58,48	59,58	62,00	
Protein terretensi (g/h)	11,53	21,08	38,99	**

Keterangan: ** berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), pada tingkat linear berdasarkan uji polynomial orthogonal

Catatan: Kadar BK rumput Gajah = 21,00% Kadar BK ampas tahu = 87,74% Kadar PK rumput Gajah = 6,55% Kadar PK ampas tahu = 19,45%

4.1. Konsumsi Bahan Kering

Rata-rata konsumsi bahan kering (BK) domba ekor tipis jantan akibat pemberian ampas tahu kering tercantum pada Tabel 4 dan Lampiran 1. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa konsumsi bahan kering mengalami peningkatan sesuai dengan peningkatan aras ampas tahu kering dalam ransum. Peningkatan konsumsi BK diikuti juga peningkatan konsumsi PK yang cukup tinggi. Hasil analisis statistik konsumsi BK menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$) antar perlakuan (lihat Lampiran 1).

Konsumsi BK per bobot badan metabolisme pada masing – masing perlakuan adalah $T1 = 6,10\%$; $T2 = 5,86\%$; dan $T3 = 7,72\%$. Konsumsi pada $T1$ dan $T2$ menurut rekomendasi ARC (1980) belum memenuhi kebutuhan BK sebesar $7,39\%$ dari bobot badan metabolisme, sementara pada $T3$ yaitu sebesar $7,72\%$ dari bobot badan metabolisme sudah memenuhi kebutuhan BK. Dihitung dalam persen bobot badan, maka rata-rata konsumsi BK adalah: $T1 = 2,86\%$, $T2 = 2,64\%$, dan $T3 = 3,53\%$ dari bobot badan. Menurut Ranjhan (1980) konsumsi bahan kering harian domba berkisar antara $3,0\%$ sampai $3,3\%$ dari bobot badan. Hal ini kembali menunjukkan bahwa konsumsi BK pada domba $T3$ sudah memenuhi kebutuhan, sedangkan pada $T1$ dan $T2$ belum dapat memenuhi kebutuhan BK. Hasil uji Polinomial Orthogonal menunjukkan adanya regresi linear pada konsumsi BK, yang berarti bahwa semakin tinggi aras ampas tahu di dalam

ransum semakin tinggi pula konsumsi BK; dalam hal ini konsumsi BK tertinggi terdapat pada T3, yaitu pemberian ampas tahu kering sebanyak 1,8% dari bobot badan. Tingkat kecernaan protein kasar ransum menunjukkan bahwa ransum cukup berkualitas dalam mendukung produktivitas domba ekor tipis jantan, sebab persentase protein berdasarakan konsumsi bahan kering ransum untuk T2 dan T3 sudah mencukupi untuk kebutuhan protein bagi ternak ruminansia, yaitu T2 = 11,87%, dan T3 = 12,77%, kecuali T1 yaitu sebesar 9,43%.

Kandungan protein pada T2 dan T3 tersebut sesuai dengan pendapat Satter dan Roffler, (1981) yang menganjurkan pemanfaatan protein 10% sampai dengan 12% untuk memenuhi kebutuhan protein ruminansia, seperti tercantum pada Tabel 4. Menurut Blakely dan Bade (1994), pemberian pakan, terutama protein kasar (PK) di atas kebutuhan hidup pokok, akan meningkatkan produksi ternak.

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa kecernaan BK dan PK pada T3 lebih tinggi daripada perlakuan lain. Kecernaan yang tinggi pada perlakuan T3 diduga disebabkan oleh komposisi nutrisi pakan yang disajikan, sebab protein kasar ransum dan konsumsi ampas tahu kering cukup tinggi pada T3. Hal ini sesuai dengan pendapat Tillman *et al.* (1998) yang mengatakan bahwa, tingkat kecernaan pakan disebabkan oleh tingkat konsumsi pakan, komposisi kimia pakan, penyajian pakan, dan jumlah pakan yang dikonsumsi.

4.2. Pertambahan Bobot Badan Harian

Rata – rata bobot badan awal dan bobot badan akhir tiap perlakuan pada domba ekor tipis tercantum pada Lampiran 2. Rata – rata pertambahan bobot badan harian (PBBH) sebagai akibat pemberian ampas tahu kering tercantum pada Tabel 4 dan Lampiran 3. Hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$; lihat Lampiran 3) antar perlakuan. Peningkatan PBBH yang tinggi terutama pada T3 tersebut, mungkin disebabkan oleh adanya konsumsi BK dan PK yang cukup tinggi yang berdampak pada peningkatan produksi mikroba, sehingga jumlah protein terretensi untuk sintesis jaringan tubuh juga meningkat.

Selain disebabkan oleh konsumsi BK dan PK, peningkatan PBBH diduga juga disebabkan oleh meningkatnya kecernaan dan metabolisabilitas protein yang dikonsumsi yang terlihat dari adanya tingkat kecernaan pakan yang cukup tinggi, dengan demikian banyak zat nutrisi yang dapat dimanfaatkan untuk pembentukan jaringan tubuhnya. Data PBBH hasil penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang diperoleh Sukadi *et al.* (2002) sebesar 40 g, dan Haryanto *et al.* (1997) sebesar 81 g.

Berdasarkan data protein yang teretensi dengan tingkat konsumsi protein domba ekor tipis jantan terlihat adanya peningkatan persentase dari perlakuan yang rendah ke perlakuan yang tinggi, kecuali T3 yaitu 20,63% pada T1, 27,80% pada T2, dan 37,58% pada T3. Demikian juga dengan jumlah protein yang teretensi (lihat Tabel 4) dibandingkan dengan peningkatan PBBH yang cenderung

meningkatkan dari perlakuan yang rendah ke perlakuan yang tinggi yaitu: 27,13% pada T1; 43,51% pada T2; dan 36,35% untuk pada T3. Dengan demikian pemanfaatan ampas tahu kering sebagai pakan domba ekor tipis jantan dapat dikatakan cukup berpotensi dalam meningkatkan produktivitasnya.

Hasil uji Polinomial Orthogonal menunjukkan adanya regresi linear pada PBBH DET, yang berarti bahwa semakin tinggi aras ampas tahu di dalam ransum semakin tinggi pula PBBH; dalam hal ini PBBH tertinggi terdapat pada T3, yaitu pemberian ampas tahu kering 1,8% dari bobot badan. PBBH yang tinggi pada T3 didukung oleh data protein mikroba yang tersintesa dan retensi protein yang meningkat dan tertinggi pada perlakuan T3. Menurut ARC (1980), penambahan bobot hidup per hari dipengaruhi oleh total zat makanan yang dikonsumsi ternak setiap hari.

4.3. Produksi Protein Mikroba

Rata-rata produksi protein mikroba (PPM) dalam rumen domba ekor tipis jantan akibat pemberian ampas tahu kering tercantum pada Tabel 4 dan Lampiran 7. Hasil analisis statistik menunjukkan ada perbedaan yang sangat nyata antar perlakuan ($P < 0,01$; lihat Lampiran 7).

Hasil uji Polinomial Orthogonal menunjukkan adanya regresi linear pada PPM, yang berarti bahwa semakin tinggi aras ampas tahu di dalam ransum semakin tinggi pula PPM; dalam hal ini PPM tertinggi terdapat pada T3, yaitu pemberian ampas tahu kering sebanyak 1,8% dari bobot badan. Data tersebut

menunjukkan bahwa, protein mikroba yang tersintesa akibat pemberian ampas tahu kering yang berbeda dalam ransum meningkat yaitu $T1 = 5,67$ g/h; $T2 = 12,25$ g/h; dan $T3 = 36$ g/h. Terdapat keseimbangan antara jumlah amonia yang terbentuk dengan protein mikroba rumen yang terbentuk, sebab penurunan produksi amonia menyatakan bahwa amonia yang terbentuk secara efektif dimanfaatkan oleh mikroba untuk membentuk protein tubuhnya yang selanjutnya dimanfaatkan oleh DET untuk pembentukan jaringan tubuh. Peningkatan produksi mikroba tersebut dimungkinkan karena ransum cukup berkualitas berdasarkan persentase protein yang terkandung dalam BK ransum, yaitu $T1 = 70,83\%$; $T2 = 73,08\%$; dan $T3 = 75,60\%$ yang didukung oleh adanya PBBH yang cukup tinggi pada $T3$ yaitu $107,26$ g/h.

Dari data PPM seperti tercantum pada Tabel 4 terlihat bahwa semakin tinggi protein yang tercerna, yaitu $T1 = 39,59$ g/h; $T2 = 55,42$ g/h; dan $T3 = 78,43$ g/h, semakin tinggi pula protein mikroba yang terbentuk, dengan nilai perbandingan antara protein mikroba dan protein yang tercerna yang semakin meningkat yaitu $14,32\%$ pada $T1$, $22,10\%$ pada $T2$ dan $46,46\%$ pada $T3$. Demikian juga dengan PPM yang meningkat dengan semakin meningkatnya konsumsi protein ransum, yang perbandingan antara PPM dengan konsumsi protein ransum yaitu, $10,15\%$ pada $T1$, $16,15\%$ pada $T2$, dan $35,12\%$ pada $T3$.

Produksi protein mikroba rumen yang meningkat disebabkan oleh konsumsi protein ransum yang berdampak pada adanya protein yang tercerna yang menyebabkan peningkatan produktivitas DET. Dengan demikian peranan protein mikroba dalam peningkatan produktivitas DET yang didukung oleh tingkat retensi

protein yang tinggi sangat penting, sehingga dibutuhkan manajemen pakan yang memungkinkan aktivitas mikroba dalam rumen ternak dapat lebih efektif dalam memanfaatkan nutrisi pakannya.

4.4. Konsentrasi Amonia Rumen

Rata-rata produksi amonia dalam tubuh clove ekor tipis jantan akibat pemberian ampas tahu kering tercantum pada Tabel 4 dan Lampiran 5. Hasil analisis statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P > 0,05$; lihat Lampiran 5).

Dari Tabel 4, terlihat bahwa amonia yang diperoleh cenderung menurun dari T1 sampai dengan T3. Diduga bahwa amonia yang terbentuk dalam rumen secara maksimal digunakan oleh mikroba rumen untuk membentuk protein tubuhnya. Selain itu, penurunan produksi amonia juga kemungkinan disebabkan oleh jumlah konsumsi air minum yang meningkat ($T1 = 927,25$ g/h, $T2 = 2318,13$ g/h dan $T3 = 2877,86$ g/h) dengan semakin meningkatnya konsumsi ampas tahu kering.

Data konsumsi air minum ternak penelitian dapat dilihat pada Lampiran 13. Banyaknya amonia yang dapat dimanfaatkan oleh mikroba tergantung pada ketersediaan energi bagi mikroba atau banyaknya pakan yang dapat difermentasi (Bryant yang disitasi oleh Arora, 1980). Menurut Perry (1980) serta Satter dan Roffler (1981) biosintesis protein mikroba mencapai optimum pada konsentrasi amonia 5 mg N/100 ml cairan rumen, sementara menurut Sutardi *et al.* (1983)

koncentrasi amonia 3,57 mV/l cairan rumen menyebabkan pengaruh buruk

terhadap penampilan produksi ternak dan efisiensi penggunaan pakan.

4.5. Kandungan Urea Darah

Rata-rata kandungan urea darah dalam tubuh domba ekor tipis jantan akibat pemberian ampas tahu kering tercantum pada Tabel 4 dan Lampiran 6. Hasil analisis statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) antar perlakuan (lihat Lampiran 6).

Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsumsi ampas tahu kering dalam ransum tidak mempengaruhi jumlah urea dalam darah. Mungkin disebabkan karena jumlah amonia yang terbentuk banyak dimanfaatkan oleh mikroba rumen untuk membentuk protein tubuhnya. Menurut Soebartono *et al.* (1991) amonia yang terbentuk dalam rumen sebagian besar digunakan oleh mikroba rumen untuk membentuk protein tubuh mikroba, yang selanjutnya di dalam instein dicerna dan digunakan untuk membentuk jaringan tubuh ternak. Didalam hati amonia diubah menjadi urea. Sebagian urea difiltrasi ke luar oleh ginjal dan di keluarkan bersama urine, dan sebagian lagi masuk ke dalam rumen melalui saliva atau masuk ke dalam cairan rumen setelah melewati dinding rumen (Aroa, 1995).

4.6. Retensi Protein

Rata-rata retensi protein dalam tubuh domba ekor tipis jantan akibat pemberian ampas tahu kering tercantum pada Tabel 4 dan Lampiran 7. Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$; lihat Lampiran 7) antar perlakuan. Dari data pada Tabel 4 tersebut terlihat bahwa, jumlah protein yang terretensi meningkat, yaitu $T1 = 11,53 \text{ g/h}$, $T2 = 21,08 \text{ g/h}$; dan $T3 = 38,99 \text{ g/h}$.

Hasil uji Polinomial Orthogonal menunjukkan adanya regresi linear pada retensi protein, yang berarti bahwa semakin tinggi aras ampas tahu di dalam ransum semakin tinggi pula retensi protein; dalam hal ini retensi protein tertinggi terdapat pada $T3$, yaitu pemberian ampas tahu kering sebanyak 1,8% dari bobot badan. Retensi protein yang meningkat didukung oleh peningkatan konsumsi BK dan konsumsi PK, yaitu ($T = 593,02 \text{ g/h}$; $T2 = 638,83 \text{ g/h}$; $T3 = 812,71 \text{ g/h}$ dan $T1 = 55,89 \text{ g/h}$; $T2 = 75,84 \text{ g/h}$; $T3 = 103,75 \text{ g/h}$) seiring dengan peningkatan aras ampas tahu kering dalam ransum seperti tercantum pada Tabel 4. Dari segi efisiensi, nilai PK terretensi (g) seperti tersebut diatas, selaras dengan nilai retensi protein dalam bentuk persentase, yaitu $T1 = 20,63\%$; $T2 = 27,80\%$; dan $T3 = 37,58\%$ (lihat Tabel 4) yang semakin meningkat dengan meningkatnya aras ampas tahu kering dalam ransum.

Menurut Crampton dan Harris (1969), retensi protein menunjukkan jumlah nitrogen ransum yang tinggal dalam tubuh. Retensi protein dipengaruhi oleh konsumsi nitrogen, kualitas protein, dan kandungan energi pakan. Menurut

Boorman (1980) konsumsi protein dipengaruhi oleh kandungan dan kecernaan protein ransum, bentuk fisik dan macam bahan pakan, kualitas pakan, fermentasi dalam rumen, pergerakan pakan dalam saluran pencernaan dan konsumsi pakan.

BAH V

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Peningkatan aras ampas tahu kering mengakibatkan peningkatan bobot badan harian, retensi protein dan produksi protein mikroba rumen. Pemberian perlakuan ampas tahu kering sebanyak 1,8% dari BB, memberikan pengaruh tertinggi terhadap PBBH, retensi protein, dan produksi protein mikroba.

Saran

Perlu penelitian lanjutan yang menggunakan aras ampas tahu kering dengan hijauan rumput Gajah untuk mengetahui pemberian ampas tahu kering yang optimum guna meningkatkan produktivitas DET, dan juga untuk mengkaji interaksi antara rumput gajah dengan ampas tahu kering (konsentrat).

DAFTAR PUSTAKA

- ARC (Agricultural Research Council). 1980. The Nutrient Requirement of Ruminant Livestock. Commonwealth Agric. Bureau. Unwin Brothers the Greenham Press, Surrey.
- Arora, S. P. 1995. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh R. Murwani).
- Astuti, D. A. 1995. Evaluasi pemanfaatan nutrisi berdasarkan curahan melalui sistem vena porta dan organ terkait pada kambing tumbuh dan laktasi. (Disertasi) Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Astuti, D.A., dan E. Wina. 2002. Neraca protein dan ekskresi derivat purin di urin pada kambing Peranakan Etawa laktasi yang diberi pakan limbah tempe. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Perternakan dan Veteriner, Ciawi – Bogor, 30 September – 1 Oktober 2002. Hal. 91 – 94.
- Batubara, L.P., J. Sianipar, P. Horne dan K. Pond. 2002. Growth responses of ram lambs from four sheep breed types to diets varying energy content. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Perternakan dan Veteriner, Ciawi – Bogor, 30 September – 1 Oktober 2002. Hal. 123 – 127.
- Black, J.L. 1983. Growth and Development of Lambs. Dalam: W. Haresign (Editor). Sheep Production. Butterworths, London. Hal. 21 – 58.
- Blakely, J. dan D.H. Bade. 1994. Ilmu Perternakan. 3rd Ed. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. (diterjemahkan oleh: B. Srigandono dan Sudarsono).
- Boges, D.L. dan R. A. Merkel. 1993. Live Animal Carcass Evaluation and Selection Manual. 4th Ed. Kendall / Hunt Publ Company, Dubuque.
- Boorman, K. N. 1980. Dietary constraints on nitrogen retention. Dalam : P.J. Buttery dan D.B. Lindsay (Editor). Protein Deposition in Animals. Butterworths, London. Hal. 147-164.
- Campbell, J.R. dan J.F. Lasley. 1985. The Science of Animal that Serve Humanity. 3rd Ed, McGraw-Hill Publ., New York.
- Chen, X.B. dan M.J. Gomes. 1992. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives: an overview of the technical details. International Feed Resources Unit. Roweb Research Institute Buckburn, Aberdeen.

- Crampton, E.W. dan L.E. Harris. 1969. Applied Animal Nutrition. 2nd Ed. W.H. Freeman and Co., San Francisco.
- Devendra, C. 1989. Nutrition of and feeding strategies for sheep in Asia. Dalam : C. Devendra dan P.S. Faylon (Editor). Sheep Production in Asia. Pcard, Los Banos. Hal. 21 - 29.
- Devendra, C. dan G.B. McLeroy. 1990. Goat and Sheep Production in the Tropics. Longman Singapore Pub. Pte. Ltd., Singapore.
- Dinas Peternakan Propinsi Jawa Tengah. 2001. Statistik Peternakan Propinsi Jawa Tengah. Proyek Pengembangan Peternakan Rakyat Jawa Tengah.
- Direktorat Bina Produksi Peternakan dan Fakultas Peternakan IPB. 1986. Potensi dan Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian. Proyek Pembinaan Peternakan Pusat, Jakarta.
- Djajanegara, A. dan M. Rangkuti. 1989. Sheep production and development in Indonesia. Proceeding of the Workshop on Sheep Production in Asia. Central Research Institute for Animal Science, Bogor. Hal. 126 - 137.
- Fransdon, R.D. 1993. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh B. Srigandono dan K. Praseno)
- Forbes, J.M. 1995. Voluntary Food Intake on Diet Selection in Farm Animals. CBA International, Wallingford.
- Gatenby, R.M. 1986. Sheep Production in the Tropics and Subtropics. Long-man, London.
- Haryanto, B. dan A. Djajanegara. 1993. Pemenuhan kebutuhan zat - zat makanan ternak ruminansia kecil. Dalam: M. Wodzicka-Tomaszewska, A. Djajanegara, S. Gardiner, T.R. Wiradarya dan I.M. Mastika (Editor). Produksi Kambing dan Domba di Indonesia. Sebelas Maret University Press, Surakarta. Hal. 159 - 207.
- Haryanto, B., N. Hidayat dan M. Bata. 2001. Pengaruh taraf urea dan sulfur terhadap neraca nitrogen dan kecukupan energi domba yang diberi ongkok fermentasi dan ampas tahu. Jurnal Produksi ternak. Vol. 3. Hal. 91 - 97.
- Haryanto, B., I. Imounu dan I.K. Sutarna. 1997. Ketersediaan dan kebutuhan teknologi produksi kambing dan domba. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner, Bogor. Hal. 112 - 131.
- Heath, E. dan S. Olusanya. 1985. Anatomy and Physiology of Tropical Livestock Agriculture Series, New York

- McRae, J.C. dan P.J. Reeds. 1980. Prediction of protein deposition in ruminants. Dalam: P.J. Buttery dan D.B. Lindsay, (Editor). Protein Deposition in Animals. Butterworths, London. Hal. 225 - 249.
- Marthawidjaja, M., B. Setiadi dan S.S. Sitonus. 1999. Pengaruh tingkat protein energi ransum terhadap kinerja produksi kambing Kacang Muda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 4 : Hal. 168.
- McDonald, P., R.A. Edwards dan J.F.D. Greenhalgh. 1988. *Animal Nutrition*. 4th Ed. Longman Scientific and Technical. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Natasasmita, S.K. 1979. Pedoman Beternak Domba. Direktorat Peternakan Rakyat. Ditjen Peternakan. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Nolan, J.V. 1998. Predictions of rumen microbial outflow based on urinary excretion of purine derivatives. Proceeding of the Second Research Coordination Meeting IAEA, Vienna. Hal. 1-16.
- Ørskov, E.R. 2002. Trails and Trials in Livestock Research. International Feed Resource Unit Macaulay Land Use Research Institute, Aberdeen.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. UI - Press, Jakarta.
- Perry, T. W. 1980. Beef Cattle Feeding and Nutrition. Academic Press, London.
- Pulungan, H. dan M. Rangkuti. 1984. Ampas tahu untuk makanan ternak. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian I*. Departemen Pertanian Bogor, Bogor.
- Ranjhan, S.K. 1980. *Animal Nutrition in the Tropics*. 2nd Ed. Vikas-Publ. House PVT Ltd, New Delhi.
- Rasminati, N., N. Ngadiyono dan Kustono. 2000. Kinerja domba lokal jantan pada pemberian pakan hay pucuk daun padi dan rumput Gajah. *Production Ternak. Jurnal Peternakan Edisi Khusus*. Hal. 77-78.
- Reksosahadiprodjo, S. 1994. Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik. Edisi Ke-3. Fakultas Peternakan Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Rianto, E. 2001. The effect of heat stress and water intake on ruminant production: a review. *Journal of Tropical Animal Development*. Faculty of Animal Agriculture Diponegoro University, Semarang. Hal. 104 - 110.

- Rimbawanto, E.A., S.N.O. Suwandiyastuti, dan N. Iryanti. 2001. Pengaruh karbohidrat non serat dan degradabel intake protein terhadap produksi fermentasi rumen, kecernaan nutrisi dan kinerja domba. *Jurnal Produksi Ternak*. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Vol 3: Hal. 53 – 61.
- Kusnanto, B. 1996. Penampilan Domba Gengasi Pertama Hasil Persilangan antara Domba Ekor Gemuk dengan Domba Ekor Tipis. (Skripsi). Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Satter, L. D. dan R.E. Roffler. 1981. Influence of Nitrogen and Carbohydrate Inputs on Rumen Fermentation. Dalam : W. Haresign dan D.J.A. Cole (Editor) Recent Development in Ruminant Nutrition. 1st Ed. Butterworths, London Hal. 115-139.
- Soebarinto, S. Chuzaemi dan Mashudi. 1991. Ilmu Gizi Ruminansia. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang. (tidak diterbitkan).
- Soebagyo, Y., N. Ngadiyono dan Z. Bachrudin. 2000. Pengaruh lama penggemukan terhadap bobot badan harian dan komposisi asam lemak daging sapi Brahman cross. *Jurnal Produksi Ternak*. Hal. 33 – 39.
- Susetyo, S., T. Kismono dan B. Suwardi. 1986. Hijauan Makanan Ternak. Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian, Jakarta.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi Kedua. Penerbit PT Gramedia, Jakarta (diterjemahkan oleh B. Sumantri)
- Sukadi, E. Purbowati dan C.M.S. Lestari. 2002. Aplikasi teknologi zat pakan pemacu pertumbuhan *phytoegenik* untuk penggemukan ternak domba. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor. Hal. 87 – 90.
- Sutardi, T., S.N. Aeni dan T. Tohurnat. 1983. Standarisasi mutu protein bahan makanan ruminansia berdasarkan parameter metabolismenya oleh mikroba rumen. Direktorat Pembinaan dan Pengabdian pada Masyarakat, Direktorat Pendidikan Tinggi, Jakarta.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosokojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan Ke-6 Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

- Walju, J. 1992. Ilmu Nutrisi Ternak Unggas. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Waluyuni, S. 2003. Karakteristik Nutrisi Ampas Tahu yang Dikeringkan Sebagai Pakan Domba.(Tesis) Magister Ilmu Ternak, Universitas Diponegoro – Semarang.
- Williamson, G. dan W.J.A. Payne. 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta (diterjemahkan oleh S.G.N.D. Darmadja).